



J1046 U.S. PTO

09/885617



06/20/01

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

100 31 779.0

Anmeldetag:

29. Juni 2000

Anmelder/Inhaber:

Siemens AG, München/DE

Bezeichnung:

Medizinische Systemarchitektur mit einer Vorrichtung
zur Erfassung und Wiedergabe von aktuellen photo-
graphischen Bildern oder Bildfolgen

IPC:

A 61 B, H 04 N

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 8. Februar 2001

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Joost

Beschreibung

Medizinische Systemarchitektur mit einer Vorrichtung zur Erfassung und Wiedergabe von aktuellen photographischen Bildern oder Bildfolgen

Die Erfindung betrifft eine medizinische Systemarchitektur mit einer Modalität zur Erfassung von Untersuchungs-Bildern, mit einer der jeweiligen Modalität zugeordneten Vorrichtung zur Verarbeitung der Untersuchungs-Bilder, mit einer Vorrichtung zur Übertragung der Untersuchungs-Bilder, die nach dem DICOM-Verfahren zum Datenaustausch zwischen verschiedenen Anwendungsprogrammen arbeitet, mit einer Vorrichtung zur Speicherung der Untersuchungs-Bilder und mit weiteren Vorrichtungen zur Nachbearbeitung der Untersuchungs-Bilder.

Aus dem Buch "Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik", herausgegeben von H. Morneburg, 3. Auflage, 1995, Seiten 684ff sind medizinische Systemarchitekturen bekannt, bei denen zum Abruf von Patientendaten und durch Modalitäten erzeugte Bilder Bildbetrachtungs- und Bildbearbeitungsplätze, sogenannte Workstations, an einem Bildkommunikationsnetz angeschlossen sind.

Es sind Überwachungskamera zur Überwachung des Patienten am oder im Großgerät beispielsweise MR-Gerät bekannt. Das Bild wird auf einen extra Monitor dargestellt.

Die Erfindung geht von der Aufgabe aus, eine medizinische Systemarchitektur der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine Darstellung von Bildern, die mit Video- und/oder digitalen Kameras aufgenommen sind, auf dem Konsolen- oder Zweitkonsolenrechner eines medizinischen Diagnose- oder Therapiegeräts ermöglicht. Derartige Geräte können beispielsweise ein MR-, CT-, Ultraschall-, Röntgen- oder Angiogerät, Nuklearkamera, Überwachungsmonitor, Befundungs-Workstation oder Bestrahlungsgerät sein.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass an den Vorrichtungen zur Verarbeitung und Nachbearbeitung der Untersuchungs-Bilder Kameras angeschlossen sind, die Vorrichtungen
5 Monitore aufweisen und derart ausgebildet sind, dass neben den Untersuchungs-Bildern aktuelle photographische Bilder oder Bildfolgen der Kameras in einem Fenster auf den jeweiligen Monitoren einblendbar sind.

10 Ist die Vorrichtung zur Übertragung der Untersuchungs-Bilder erfindungsgemäß derart ausgebildet, dass sie die photographischen Bilder oder Bildfolgen der Kameras auf an der Vorrichtung angeschlossene Viewing-Workstations überträgt, erhält man eine medizinische Systemarchitektur mit einer Vorrichtung
15 zur Videokonferenz, mit Applikation für medizinische Diagnose- und Therapiegeräte sowie medizinische Viewer und Workstations.

Erfindungsgemäß können die Kameras Überwachungskameras sein,
20 die beispielsweise schwenkbar sind, wobei in vorteilhafter Weise die Kameras digitale Kameras und/oder Videokameras sein können.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Kameras einer
25 Vorrichtung von einer anderen Vorrichtung aus fernsteuerbar sind, so dass beispielsweise ein Arzt eine Untersuchungsperson beobachten und Anweisungen für den Ablauf einer Untersuchung geben kann.

30 Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Beispiel einer Systemarchitektur eines medizinischen Bildkommunikationsnetzes und
35

Figur 2 eine schematische Darstellung eines Teils der erfindungsgemäßen Systemarchitektur.

In der Figur 1 ist beispielhaft die Systemarchitektur eines
5 medizinischen Bildkommunikationsnetzes dargestellt. Zur Erfassung medizinischer Bilder dienen die Modalitäten 1 bis 4, die als bilderzeugende Systeme beispielsweise eine CT-Einheit 1 für Computertomographie, eine MR-Einheit 2 für Magnetische Resonanz, eine DSA-Einheit 3 für digitale Subtraktionsangiographie und eine Röntgeneinheit 4 für die digitale Radiogra-
10 phie 4 aufweisen kann. An diese Modalitäten 1 bis 4 sind Bedienerkonsolen 5 bis 8 der Modalitäten oder Workstations angeschlossen, mit denen die erfassten medizinischen Bilder verarbeitet und lokal abgespeichert werden können. Auch lassen sich zu den Bildern gehörende Patientendaten eingeben.
15

Die Bedienerkonsolen 5 bis 8 sind mit einem Bildkommunikationsnetz 9 als LAN/WAN Backbone zur Verteilung der erzeugten Bilder und Kommunikation verbunden. So können beispielsweise
20 die in den Modalitäten 1 bis 4 erzeugten Bilder und die in den Bedienerkonsolen 5 bis 8 weiter verarbeiteten Bilder in zentralen Bildspeicher- und Bildarchivierungssystemen 10 abgespeichert oder an andere Workstations weitergeleitet werden.

25 An dem Bildkommunikationsnetz 9 sind weitere Viewing-Workstations 11 als Befundungskonsolen angeschlossen, die lokale Bildspeicher aufweisen. Eine derartige Viewing-Workstation 11 ist beispielsweise ein sehr schneller Kleincomputer auf der
30 Basis eines oder mehrerer schneller Prozessoren. In den Viewing-Workstations 11 können die erfassten und im Bildarchivierungssystem 10 abgelegten Bilder nachträglich zur Befundung abgerufen und in dem lokalen Bildspeicher abgelegt werden, von dem sie unmittelbar der an der Viewing-Workstation
35 11 arbeitenden Befundungsperson zur Verfügung stehen können.

Weiterhin sind an dem Bildkommunikationsnetz 9 Server 12, beispielsweise Patientendaten-Server (PDS), Fileserver, Programm-Server und/oder EPR-Server angeschlossen.

- 5 Der Bild- und Datenaustausch über das Bildkommunikationsnetz 9 erfolgt dabei nach dem DICOM-Standard, einem Industriestandard zur Übertragung von Bildern und weiteren medizinischen Informationen zwischen Computern, damit eine digitale Kommunikation zwischen Diagnose- und Therapiegeräten unterschiedlicher Hersteller möglich ist. An dem Bildkommunikationsnetz 10 9 kann ein Netzwerk-Interface 13 angeschlossen sein, über das das interne Bildkommunikationsnetz 9 mit einem globalen Datennetz, beispielsweise dem World Wide Web verbunden ist, so dass die standardisierten Daten mit unterschiedlichen Netzwerken weltweit ausgetauscht werden können. 15

In der Figur 2 ist ein Teil der erfindungsgemäßen Systemarchitektur des medizinischen Bildkommunikationsnetzes mit der CT-Einheit 1 für Computertomographie als Modalität schematisch dargestellt. In dem Untersuchungsraum ist eine schwenkbare Kamera, beispielsweise eine Videokamera 14 angeordnet, die mit einem Konsolencomputer 15 der Bedienerkonsole 5 verbunden ist. Auf dem Bildschirm 17 eines Monitors 16 der Bedienerkonsole 5 ist ein Fenster 18 zur Wiedergabe der durch die Videokamera 14 aufgenommenen photographischen Bilder oder Bildfolgen vorgesehen. Über einen LAN/WAN-Anschluß 19 ist der Konsolencomputer 15 mit dem Bildkommunikationsnetz 9 verbunden. 20 25

- 30 An dem Bildkommunikationsnetz 9 ist weiterhin über einen LAN/WAN-Anschluß 20 eine Viewing-Workstation 11 angeschlossen, die einen Rechner 21 und einen Monitor 22 aufweist. Auf dem Bildschirm 23 des Monitors 22 ist ein Fenster 24 zur Wiedergabe von photographischen Bildern oder Bildfolgen vorgesehen, die beispielsweise ebenfalls von der Videokamera 14 aufgenommen sein können. Mit dem Rechner 21 der Viewing-Workstation 11 ist weiterhin beispielsweise eine Videokamera 25 an- 35

geschlossen, durch die der befundende Arzt für eine Video-Konferenz mit beispielsweise einem Facharzt an einer weiteren Viewing-Workstation 11 aufgenommen werden kann. Anstelle von Videokameras 14 und 25 lassen sich auch digitale Standbild-Kameras einsetzen, mit denen kontinuierlich photographische Standbilder geschossen werden.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Systemarchitektur mit Video- oder digitalen Kameras 14 und 25 können auf den Konsolen- oder Zweitkonsolenrechner der medizinischen Diagnose- und/oder Therapiegeräte beliebige Bilder oder Bildfolgen dargestellt werden, die über die heute ausschliesslich angezeigten diagnostischen Bilder, die von den Modalitäten erzeugt wurden, hinausgehen. Anstelle der dargestellten Modalitäten 1 bis 4 können auch Ultraschallgeräte, Nuklear-Kameras, Überwachungsmonitore, Bestrahlungsgeräte oder dgl. vorgesehen sein.

Durch den Anschluss von Kameras an dem Konsolen- und/oder Zweitkonsolenrechner, sowie Installierung von Video-Conferencing Software lassen sich Bilder als Standbilder oder Bildfolge aus der unmittelbaren Umgebung des Geräts als "digitale Videosequenzen" auf dem Konsolenbildschirm betrachten. Ist der Rechner vernetzt, lassen sich auch von überall sonst im Netz Videobilder und/oder -sequenzen an den Konsolenrechner übertragen und dort abspielen.

Durch die Kombination der Technologie der Video-Konferenz mit den medizinischen Anwendungen und Darstellungstechnologien auf den Rechnerkonsolen medizinischer Geräte erhält man die Möglichkeit, mit Video- und/oder digitalen Kameras aufgenommene Bilder auf dem Konsolen- oder Zweitkonsolenrechner eines medizinischen Diagnose- oder Therapiegeräts wiederzugeben. Die Integration der Video-Conferencing Applikation vereinfacht und erleichtert den Workflow des am Gerät realisierten medizinischen Arbeitsplatzes, beispielsweise in Makrofunktionen,

Validierungsroutinen, Überwachungsfunktionen und Online-Consulting-Optionen.

Anwendungsbeispiele für derartige Untersuchungen oder Befundungen mit einer erfindungsgemäßen Videokamera können sein:

- a) Zur Überwachung des Patienten am und/oder in der Modalität 1 bis 4 wird das Bild der Überwachungskamera nicht wie heute üblich auf einen extra Monitor, sondern im Video-Conferencing Fenster 18 auf dem Konsolenrechner wiedergegeben.
- b) Zur Überwachung und/oder Hilfestellung für den Medizinisch-Technischen Radiologieassistenten (MTRA) sieht ein nicht in der Nähe des Gerätes befindlicher Arzt die Bedienung des Geräts an seiner Befundungs-Workstation. Er kann den/die MTRA anweisen, wie das Gerät bedient werden soll, um optimale Ergebnisse zu erzielen.
- c) Bei einer On-call Radiologie von zu Hause befindet sich der Arzt, beispielsweise am Wochenende oder nachts, zu Hause in Bereitschaft. Er kann ohne Zeitverzug, über einen remote-Zugang, den/die MTRA bei der Erstdiagnose beispielsweise eines Notfallpatienten unterstützen.
- d) Auch in der Tele-Radiologie, Diagnose und/oder Therapie in Gefängnissen oder bei Militäreinsätzen lässt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung vorteilhaft einsetzen. Der Arzt sitzt an einer über Netzwerk angeschlossenen Viewing-Workstation 11, während ein/eine MTRA an den genannten Orten unter Überwachung des Arztes die medizinische Anwendung vornimmt.
- e) Bei einer Expertendiskussion oder -konsultation diskutieren zwei Ärzte online über je zwei Befundungskonsolen von Viewing-Workstations 11 einen Fall, wobei sie sich durch die Videokameras 25 gegenseitig im Video-Conferencing-Fenster sehen können. Gleichzeitig lässt sich die Videokamera 14 aber auch auf den Patienten oder andere Falldetails ausrichten. Damit lassen sich sogar über shared applications diagnostische Bilder o. ä. synchron sichtbar auf beiden Seiten bearbeiten.

Anhang

In der Beschreibung verwendete Abkürzungen:

- 5 DICOM Digital Imaging and Communications in Medicine
 DICOM-Standard ist ein Industriestandard zur Über-
 tragung von Bildern und weiteren medizinischen In-
 formationen zwischen Computern zur Ermöglichung der
10 digitalen Kommunikation zwischen Diagnose- und The-
 raphiegeräten unterschiedlicher Hersteller.
- EPR Electronic-Patient-Record (Elektronische Patienten
 Akte)
- 15 MTRA Medizinisch-Technische(r) Radiologieassistent(in)
- PACS Picture Archival and Communication System

Patentansprüche

1. Medizinische Systemarchitektur mit einer Modalität (1 bis 4) zur Erfassung von Untersuchungs-Bildern, mit einer der jeweiligen Modalität (1 bis 4) zugeordneten Vorrichtung (5 bis 8) zur Verarbeitung der Untersuchungs-Bilder, mit einer Vorrichtung (9) zur Übertragung der Untersuchungs-Bilder, die nach dem DICOM-Verfahren zum Datenaustausch zwischen verschiedenen Anwendungsprogrammen arbeitet, mit einer Vorrichtung (10) zur Speicherung der Untersuchungs-Bilder und mit weiteren Vorrichtungen (11) zur Nachbearbeitung der Untersuchungs-Bilder, wobei an den Vorrichtungen (5 bis 8 und 11) zur Verarbeitung und Nachbearbeitung der Untersuchungs-Bilder Kameras (14, 25) angeschlossen sind, die Vorrichtungen (5 bis 8 und 11) Monitore (16, 22) aufweisen und derart ausgebildet sind, dass aktuelle neben den Untersuchungs-Bildern photographische Bilder oder Bildfolgen der Kameras (14, 25) in einem Fenster (18, 24) auf den jeweiligen Monitoren (16, 22) einblendbar sind.

20

2. Medizinische Systemarchitektur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (9) zur Übertragung der Untersuchungs-Bilder derart ausgebildet ist, dass sie die photographischen Bilder oder Bildfolgen der Kameras (14, 25) auf an der Vorrichtung (9) angeschlossene Viewing-Workstations (11) überträgt.

25

3. Medizinische Systemarchitektur nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kameras (14, 25) Überwachungskameras sind.

30

4. Medizinische Systemarchitektur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kameras (14, 25) digitale Kameras sind.

35

5. Medizinische Systemarchitektur nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kameras (14, 25) Videokameras sind.

5 6. Medizinische Systemarchitektur nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kameras (14, 25) schwenkbar sind.

10 7. Medizinische Systemarchitektur nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kamera (14, 25) einer Vorrichtung (5 bis 8 und 11) von einer anderen Vorrichtung (5 bis 8 und 11) aus fern-gesteuerbar ist.

Zusammenfassung

Medizinische Systemarchitektur mit einer Vorrichtung zur Erfassung und Wiedergabe von aktuellen photographischen Bildern oder Bildfolgen

Die Erfindung betrifft eine medizinische Systemarchitektur mit einer Modalität (1 bis 4) zur Erfassung von Untersuchungs-Bildern, mit einer der jeweiligen Modalität (1 bis 4) zugeordneten Vorrichtung (5 bis 8) zur Verarbeitung der Untersuchungs-Bilder, mit einer Vorrichtung (9) zur Übertragung der Untersuchungs-Bilder, die nach dem DICOM-Verfahren zum Datenaustausch zwischen verschiedenen Anwendungsprogrammen arbeitet, mit einer Vorrichtung (10) zur Speicherung der Untersuchungs-Bilder und mit weiteren Vorrichtungen (11) zur Nachbearbeitung der Untersuchungs-Bilder, wobei an den Vorrichtungen (5 bis 8 und 11) zur Verarbeitung und Nachbearbeitung der Untersuchungs-Bilder Kameras (14, 25) angeschlossen sind, die Vorrichtungen (5 bis 8 und 11) Monitore (16, 22) aufweisen und derart ausgebildet sind, dass aktuelle photographische Bilder oder Bildfolgen der Kameras (14, 25) in einem Fenster (18, 24) auf den jeweiligen Monitoren (16, 22) einblendbar sind.

25 FIG 2

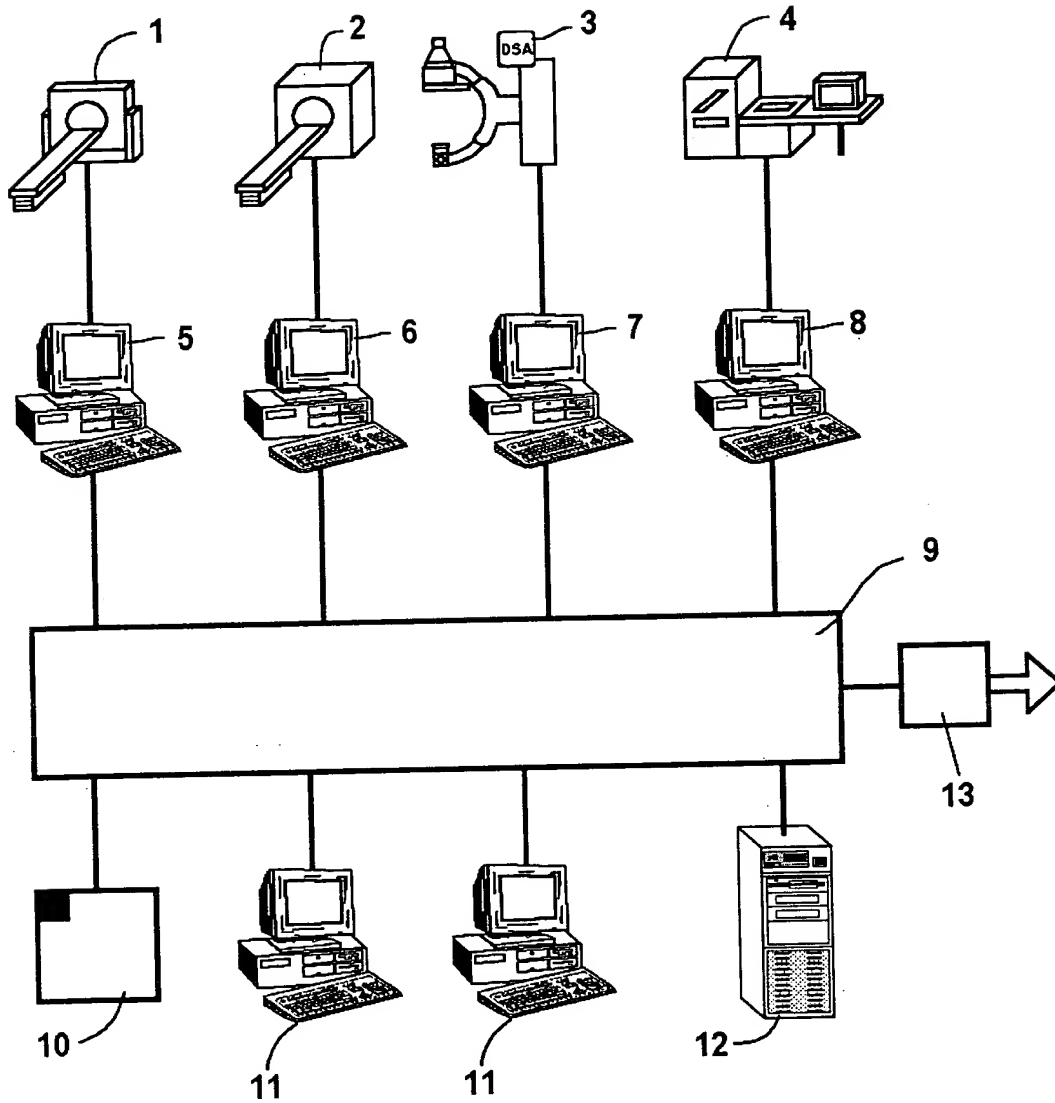


FIG 1

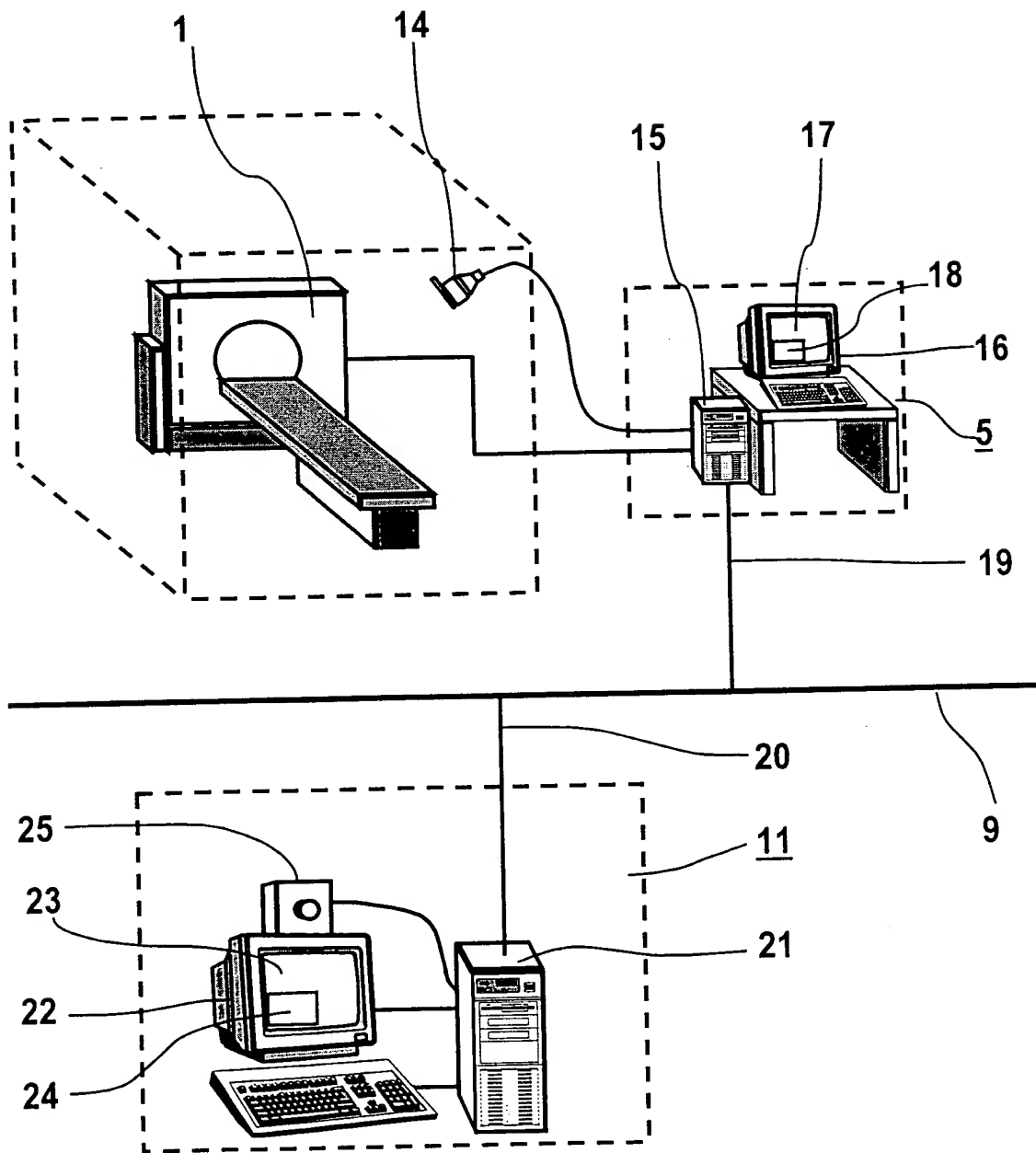


FIG 2